

Обработка гиперспектральных спутниковых изображений при исследовании антропогенных и природных объектов

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 13-07-12202

О.И.Потатуркин, С.М.Борзов

Институт автоматики и электрометрии СО РАН

potaturkin@iae.nsk.su

Современное развитие методов и средств дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) характеризуется активным внедрением технологий гиперспектральной (ГС) съемки в видимом и инфракрасном диапазонах. Отличительной особенностью получаемых данных ДЗЗ является большое количество и узкая ширина спектральных полос. Основываясь на этом, разработаны многочисленные подходы, реализующие анализ тонкой структуры спектров пикселей изображений и их классификацию. В работе проанализированы возможности и ограничения использования ГС данных при мониторинге поверхности Земли, а также выполнены исследования эффективности ряда методов классификации ГС изображений на примере различения типов растительного покрова.

В результате исследований влияния атмосферы на спектральные характеристики подстилающей поверхности показана важность предварительной калибровки ГС данных для их последующей классификации. Отмечено, что повышение эффективности обнаружения объектов по данным ГС съемки (в отличие от обработки мультиспектральных данных ДЗЗ) может быть основано на возможности формирования принципиально новых признаков, в т.ч. узкополосных спектральных индексов. Так ГС данные позволяют с высокой точностью определять положение красной границы полосы поглощения и, как следствие, эффективно различать состояние растительности.

Установлено, что наилучшая эффективность контролируемой классификации достигается при применении методов учитывающих оценку функции плотности вероятности распределения эталонных классов, что требует значительного объема обучающих выборок. При недостаточном же объеме выборок наибольшей эффективностью обладает метод опорных векторов. Продемонстрирована также перспективность совместной обработки пространственных и спектральных признаков. При этом эффективность классификации ГС изображений в значительной степени зависит от качества их предварительной сегментации.

Экспериментально показано, что применение одновременно всех каналов гиперспектра далеко не всегда целесообразно. Так при классификации типов растительности эффективность системы более чем из 20 признаков (при правильном выборе) практически не зависит от их количества. Методика формирования системы информативных признаков для каждой задачи мониторинга поверхности Земли представляет собой отдельную серьезную проблему.